Aus dem Nervenambulatorium
an der Medizinischen Universitäts-Poliklinik Basel
Vorsteher: Prof. Dr. R. Bing.

Die Therapie der Poliomyelitis

nach den Erfahrungen der letzten amerikanischen Epidemien

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

HARRY ELMAR BERG

aus

NEW-YORK

(U. S. A.)

STETTEN/BASEL 1935
BUCHDRUCKEREI KARL SCHAHL

Genehmigt

von der Medizinischen Fakultät der Universität Basel

auf Antrag von Herrn Professor Dr. R. BING.

Tag der Promotion: 10. Dezember 1935.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner Mutter und meinen Geschwistern

in Liebe und Dankbarkeit!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546702_0149

Die Behandlung der Poliomyelitis muß entsprechend ihrem Verlauf in zwei Gruppen eingeteilt werden. Erstens die Behandlung vor Eintritt der Lähmungserscheinungen und die Therapie der Krankheit nach dem Auftreten der Lähmung. In dieser Arbeit soll nur die erste Gruppe besprochen werden, da die Therapie des zweiten Stadiums der Krankheit in das Arbeitsbereich des Orthopäden fällt. Wie im Folgenden gezeigt werden soll, ist eine wirksame Behandlung sehr wesentlich von dem frühzeitigen Erkennen der Krankheit abhängig. Es sei mir deshalb gestattet, eine kurze Uebersicht über die Hauptsymptome der beginnenden Poliomyelitis zu geben, wie sie sich aus den Zusammenstellungen verschiedener Autoren sowie aus der Zusammenfassung dieser Erkrankung von der Gesundheitskommission des Völkerbundes ergibt.

Dem Beginn nach können drei verschiedene Formen dieser Krankheit unterschieden werden. Der Beginn kann ganz akut sein, sodaß der Patient sich abends subjektiv ganz gesund ins Bett legt und beim morgendlichen Erwachen liegt er mit den voll ausgebildeten Zeichen der Poliomyelitis da. Die Erkrankung kann auch mit gastrointestinalen Beschwerden oder mit Angina anfangen und remittierendem Fieber, das eins bis drei Tage dauert. Wenn die Poliomyelitis systematisch fortschreitet, dann ist sie durch das Auftreten der folgenden Symptome zu diagnostizieren: Fieber, Erbrechen, Kopfweh, Durchfälle oder Obstipation, Angina, Hyperästhesie längs der Wirbelsäule sowie der großen Nervenstämme, Schmerzen im Rücken, Nacken und Leib, Schlafsucht oder Uebererregbarkeit, Tremor, fibrilläre Zuckungen einzelner Muskeln oder ganzer Muskelgruppen und Meningitis. Die tiefen Reflexe sind anfangs gesteigert. Mit dem weiteren Fortschreiten der Krankheit zeigen sich häufig Reflexdifferenzen zwischen rechts und links. Das Babinski'sche Phänomen und Klonus können vorhanden sein, während die Pupillarreflexe unbeeinflußt bleiben.

Wickmann beschreibt den Verlauf der Poliomyelitis folgendermaßen: „Nach den geschilderten Initialsymptomen entwickeln sich die Lähmungen. Sie zeigen aufsteigenden Charakter, d. h. anfangs sind nur die Bauchmuskeln beteiligt und dann folgen ascendierend die übrigen Muskeln. Im letzten Stadium treten bulbäre Symptome auf und schließlich werden auch die Gehirnnerven und das Atemzentrum in Mitleidenschaft gezogen. Bei

diesem progredienten Verlauf der Krankheit tritt der Tod gewöhnlich nach drei bis vier Tagen ein. Meistens bleiben die Kranken bei klarem Bewußtsein. Nur selten tritt ante finem ein Coma auf. Die Sensibilität bleibt gewöhnlich normal oder ist nur leicht gestört.

Das internationale Komitee für Poliomyelitis unterscheidet seit 1932 drei Behandlungsgruppen. 1. Die Prophylaxe beschäftigt sich mit der Absonderung der Kranken oder der Infektions-Verdächtigen, mit den allgemeinen hygienischen Maßnahmen und der passiven Immunisierung. 2. Die symptomatische Therapie und 3. Die spezifische Behandlung. Die prophylaktische Isolierung der Personen dauert nach Auftreten des ersten Fiebers drei Wochen. In der Annahme, daß die Infektion über den Hals und den Nasen-Rachenraum erfolgt, werden die Patienten veranlaßt zu gurgeln, jedoch nicht mit desinfizierenden Mitteln, da dadurch die anteinfektiöse Resistenz des lymphatischen Nasen-Rachenringes herabgesetzt wird. Es wird empfohlen, mit gewöhnlichem Salzwasser zu spülen, um vielleicht das Virus aus den Krypten des Nasen-Rachenraumes herauszuschwemmen. Es zeigt sich, daß die Tonsillektomierten gegen die Infektion etwas größere Resistenz aufweisen, sodaß dieselbe in dieser Hinsicht auch empfohlen werden kann. Gute Ernährung, Aufenthalt in frischer Luft, Ruhe und Vermeidung übermäßiger Aufregung als allgemein roborierende Maßnahmen erhöhen den Widerstand gegen die Infektion.

Zur passiven Immunisierung wird Reconvalescentenserum von Menschen, Affen, Pferden, sowie normales menschliches Serum von Erwachsenen empfohlen. Das normale menschliche Serum nimmt man in der Annahme, daß in dem Blute des Menschen, der während einer Poliomyelitis-Epidemie nicht erkrankt war, Antikörper gegen das Poliomyelitis-Virus vorhanden sind. *Flexner*[24]) empfiehlt den Gebrauch von Reconvalescentenserum von Affen und Pferden (10 ccm für Kinder, 20 ccm für Erwachsene subcutan in Abständen von 4—6 Wochen während der Zeit der Infektionsgefahr). *Parker* gibt die gleiche Dosis intramuskulär. Die passive Immunisierung mit Affen- und Pferden-Reconvalescentenserum fand wenig Anklang, da in einigen Fällen durch die Immunisierung eine Poliomyelitis ausgelöst wurde. Immunisierung mit Serum von Erwachsenen (gewöhnlich wird ein Mischserum aus dem Blute verschiedener Personen verwendet) gibt für ungefähr drei Wochen Schutz. Die von *Parker* empfohlene Applikation von 10 ccm Pferde-Immunserum hat den Nachteil, daß die Schutzwirkung nur zwei Wochen dauert und bei der nach zwei Wochen notwendigen Reinjektion besteht die Gefahr der Serumkrankheit in erhöhtem Maße.

Die allgemeine Therapie besteht in absoluter Bettruhe, geeigneter Diät, Sorge für regelmäßige Stuhl- und Urinentleerung und der Verabreichung von Sedativa während der Fieberperiode.

Unter den anteinfektiösen Mitteln ist an erster Stelle das Urotropin zu nennen. Es verlängert die Inkubationszeit, wodurch möglicherweise der Eintritt der Lähmungserscheinungen verhindert wird. Durch Eigenblutinjektion sowie der Injektion der Spinalflüssigkeit des Patienten wurde in einigen Fällen eine Besserung der Krankheitserscheinungen erzielt. Die Therapie wurde in der Weise vorgenommen, daß 20 ccm Blut jeden zweiten Tag injiziert wurden.

Um eine weitere Ausbreitung der Infektion im Zentral-Nervensystem zu verhindern, werden verschiedene Maßnahmen angegeben. Intravenöse Infusion von hypotonischer Kochsalzlösung, verbunden mit Drainage der Spinalflüssigkeit, sollen eine Ausschwemmung des Virus aus dem Zentral-Nervensystem bezwecken, denn die Nachfüllung des abgelassenen Liquors erfolgt nicht nur aus dem Plexus chorioidalis, von wo der Eintritt des Virus in das Zentral-Nervensystem erfolgen soll, sondern auch durch Transudation zwischen Gehirn und den das Gehirn mit Blut versorgenden Kapillaren. Durch diese Maßnahme wird auch der oft erhöhte Liquordruck bekämpft, der leicht Druck auf die Nerven oder das Gehirnödem zur Folge hat. Das Oedem wird durch Verstopfung der Blutgefäße und den darauf folgenden kleinen Blutungen bedingt. Die Thrombose der Gefäße und der erhöhte Liquordruck verursachen eine ungenügende Blutversorgung der Nervenzellen *(Peabody* [25]*), Draper, Dochy)* und damit ihre Schädigung. Dadurch ist die Nervenzelle stärker der toxischen Wirkung des Virus unterworfen. Auch durch Ephedrin soll der Liquordruck gesenkt werden können. Nach den obigen Autoren sollen 2 ccm einer Lösung 1 : 1000, alle vier Stunden intraspinal gegeben, eine antagonistische Wirkung gegen das Virus der Poliomyelitis besitzen. Gleichzeitig sollen die Patienten 1—2 ccm von der Ephedrinlösung mit dem gleichen Volumen Kochsalz zusammen nehmen. *Melzer*[26]*)* empfiehlt, vor der intraspinalen Injektion eine große Menge Spinalflüssigkeit abzulassen. *Lewis* berichtet über den Erfolg der Behandlung nach *Melzer* in 71 Fällen. 18 Patienten starben, wovon einige an den Komplikationen der Krankheit zugrunde gingen. Von den 59 Ueberlebenden waren 21 vollkommen geheilt, 21 waren vorübergehend gebessert und bei 17 Kranken blieben dauernde Lähmungen zurück. Während der Epidemie 1916 wurden im Riverside-Hospital 81 Patienten und im Queensborough-Hospital 19 nach *Melzer* behandelt. Von diesen 100 Patienten starben 43.

Mit wesentlich höheren Dosen von Ephedrin behandelten *Bradly* u. *Schaeffer* [19]*)* ihre Fälle. 40—60 mg Ephedrin wurden in 1 ccm aqua dest. gelöst, mit 2—4 ccm Spinalflüssigkeit gemischt und intraspinal injiziert. Sie zogen Ephedrin vor Adrenalin vor, da seine Wirkung länger anhält, wenn auch die Vasokonstriktion weniger intensiv ist. Die Mortalität betrug bei dieser Behandlung 50 %. Ein anderer Weg zur Herabsetzung des

Druckes im Spinalraum ist die von *Smith* und *Laundry*[27]) empfohlene intravenöse Injektion von hypertonischer Lösung. Das Volumen des Gehirns und des Rückenmarks wird durch osmotische Kraft der hypertonischen Lösung verringert, und zwar erfolgt eine Aspiration von Liquor aus dem Subarachnoidalraum in das paravasculäre Gebiet von Gehirn und Rückenmark. Es wurden 40 ccm 30%ige Ringerlösung intravenös gegeben. *Hawe* bevorzugt Glucose (100—200 ccm 25%ig alle 12—24 Stunden). Die Lösung muß jeweils frisch hergestellt werden, da sie gleichzeitig als Nährstoff dient. Der gebräuchlichste Weg zur Entlastung des Zentral-Nervensystems ist die wiederholte Lumbalpunktion, die im Kingsten- und Queensborough-Hospital 1916 angewandt wurde. Meningeale Reizung, Erbrechen, Nackensteifigkeit, sowie Hyperästhesien, sollen sich nach der Behandlung gebessert haben. Man hatte auch den Eindruck, daß durch die Lumbalpunktion das Fortschreiten der Lähmung verhindert wird oder wenigstens die Stärke der Lähmungserscheinungen geringer war.

In neuester Zeit wird die Therapie der Poliomyelitis meistens mit Reconvalescentenserum ausgeführt. Es sollen im Folgenden die Erfolge dieser Behandlung an Hand des gesamten mir zugänglichen Materials der verschiedenen größeren Kliniken von Amerika und Kanada vergleichsweise angeführt werden.

Mitter[19]) behandelte 32 Patienten, die an Poliomyelitis erkrankt waren. In 6 Fällen trat rasche und vollständige Heilung ein, bei 3 Patienten fast vollständige Erholung, bei 7 Kranken Besserung und 3 Personen blieben von dieser Therapie unbeeinflußt. *Mitter* gibt an, daß diese Behandlungsmethode im präparalytischen Stadium die Lähmung verhindert oder bei Beginn der Paralyse wird deren Fortschreiten verhindert, ja sogar schon evidente Lähmungen sollen wieder verschwinden. Dieses günstige Resultat war für *Mitter* eine Bestätigung seiner guten Erfahrungen mit derselben Therapie bei der Epidemie im Jahre 1916. Er applizierte 10—15 ccm Serum zwei- bis dreimal intraspinal an aufeinander folgenden Tagen. *Zingler* berichtet über 54 in gleicher Weise behandelte Fälle. Von 54 im präparalytischen Stadium mit Serum behandelten Kranken traten nur bei 10 Lähmungen auf und keiner dieser Patienten starb. Von 199 nach Eintritt der Lähmungen behandelten Fälle starben 45 Personen. *Draper*[25]) verzeichnete mit dieser Behandlung ähnlich gute Resultate. Er gibt an, daß die besonders gute Wirkung des Serums davon abhängt, daß es in den ersten 30 Stunden nach Eintritt der meningitischen Symptome gegeben wird. Als Resultat der Erfahrungen der Epidemie im Jahre 1916 wird im Gegensatz zu *Ritter* und *Zingler*[25]) allgemein angenommen, daß eine Serumverabreichung nach Eintritt der Lähmungen wertlos sei. Gegen die hier besprochene intraspinale Verabreichung des Reconvalescentenserums wandten sich *Peabody* und *Schwartz*[28]). Im Jahre 1930 gaben

Shaw und *Thendler* [28]) eine Uebersicht über ihre Behandlungsresultate mit intravenös, intramuskulär und subcutan verabreichtem Serum. Sie gaben 30—100 ccm und wiederholten diese Dosis in Abständen von 12 Stunden bis zu vier Injektionen. Von 112 Fällen wurden nur 23 im präparalytischen Stadium behandelt, aber bei keinem traten Lähmungen ein. Dagegen zeigten ungefähr ein Drittel der anderen Patienten Paresen.

Einen spezifizierten Bericht über das Ergebnis intramuskulärer Verabreichung von Reconvalescentenserum gaben *Mc Esheren Chonen, Bell* und *Mc Kenzic* [2]) anläßlich der Poliomyelitis-Epidemie im Jahre 1929. Die von ihnen mit Dosen von 225 ccm Serum behandelten Fälle teilen sich in vier Gruppen. Im Ganzen waren es 161 Fälle. Die erste Gruppe bestand aus 57 Patienten im präparalytischen Stadium, wovon vier Paresen bekamen, während 53 wieder vollkommen hergestellt wurden. Alle Patienten erhielten nur einmal eine Seruminjektion. 17 Kranken wurden zwei oder mehr Serum-Dosen verabreicht, wovon 16 wieder vollkommen geheilt wurden und nur eine Person blieb gelähmt. Auch diese 17 Patienten waren im präparalytischen Stadium. Die 33 Personen der dritten Gruppe hatten bei Beginn der Serumtherapie Paresen, wovon 7 ohne Paresen zu behalten geheilt wurden, während 15 Patienten dauernde Paresen behielten. In der vierten Gruppe waren 54 Kranke mit Paresen, die aber nicht mit Serum behandelt wurden. 34 Individuen blieben immer gelähmt, während nur 14 gesund wurden. Dieses Resultat bestätigt die bereits oben angeführte Angabe, daß das Serum nur im präparalytischen Stadium von therapeutischem Effekt ist. Diese Autoren empfehlen die intramuskuläre Injektion als die einfachste, sicherste und durch ihr Resultat anscheinend genügend wirksamste Methode.

Zum gleichen Resultat kamen *Lomer* und *Sheriff* [2]) im Jahre 1930 bei der Epidemie in Ottowa und Ontario. Sie gingen wie die eben genannten Autoren vor und hatten bei 115 Fällen in 94,8 % eine vollständige Wiederherstellung. In 4,3 % blieb eine Lähmung zurück und bei 0,3 % trat Exitus letalis nach Paresen ein.

Ueber die Behandlungsresultate einer größeren Gruppe von Patienten, nämlich 414, berichten *Kay* und *Hartmann* [2]) von der Epidemie im Jahre 1931. Sie gaben allen Patienten je 20 ccm Reconvalescentenserum. Sie beurteilten den Erfolg der Therapie entsprechend dem Zeitpunkt, in dem sie das Serum verabreichten. 185 Fälle, die schon am ersten Tag der Erkrankung behandelt wurden, heilten vollkommen aus. Von den am zweiten Tag Erkrankten wurden 94,4 % ohne Lähmung wieder aus dem Spital entlassen; am dritten Tag genasen 71,6 % und das am vierten Tag der Erkrankung erst verabreichte Serum wirkte bei 62 % der Patienten noch sehr gut. Der Wert der Therapie mit Reconvalescentenserum wird durch eine Uebersicht veranschaulicht, in der die Howard Infantite Paralysis Commission [7]) vergleichsweise mit

Serum behandelte und nicht behandelte Fälle vergleicht. Es handelt sich um 166 Patienten der Poliomyelitis-Epidemie 1927 in Massachussetts.

	Behandelt:	Unbehandelt:
Heilung ohne Paralysen:	33 %	1,2 %
Lähmungserscheinungen:	19 %	65,6 %
Schwere Lähmung davon:	5,7 %	46,0 %
Mortalität:	0,92%	14 %

Andere Autoren ziehen die intraspinale Verabreichung des Serums der intramuskulären vor. Unterschiede in dem Behandlungsresultat zwischen intraspinaler, intramuskulärer und intravenöser Seruminjektion scheinen nach den mir zugänglichen Berichten nicht zu bestehen. Von 126 durch *Ayer* in Syrense durch intraspinale Seruminjektion behandelten Patienten wurden 93 vollständig geheilt, während 25 Lähmungen bekamen und 8 Kranke starben.

Bemerkenswert zu dieser Form der Therapie ist eine Beobachtung von *Mc Namara* und *Morgan* [2]), die vor dem Ablassen zu großer Mengen Spinalflüssigkeit vor einer Injektion ausdrücklich warnen.

Die folgende Tabelle zeigt den therapeutischen Effekt von intraspinaler bezw. intravenöser Seruminjektion, zusammengestellt nach den Berichten des Health Department of New York und des Komitee of the Academiy of Medicin of New York[8]). Sämtliche Fälle wurden im präparalytischen Stadium mit 40—100 ccm Reconvalescentenserum behandelt.

Kontrollen	Total	Ausgeheilt	Schwäche	Parese	Exitus
Health Dep. New York	300	243	22	38	3
Academy of Medical N.Y.	100	83	8	7	2
Prozent		76,5	8,9	10,5	4,0

Ueber kombinierte (intraspinale und intravenöse) Therapie wird von den gleichen Autoren nach der Beobachtung an 800 Fällen berichtet. Die Serumdosis betrug 60—100 ccm, wovon 20—40 ccm intraspinal und der Rest intravenös verabreicht wurde. Das therapeutische Resultat war nicht befriedigend. Doch sind die Autoren in ihrem Urteil über diese Behandlungsform zurückhaltend. Sie glauben, daß zur Beurteilung dieser Therapie ein größeres Material erforderlich ist.

Wie die beiden letzten Tabellen zeigen, ist der Erfolg der Behandlung mit Reconvalescentenserum keineswegs einheitlich. So ist das Urteil über die Behandlung der Poliomyelitis mit homologem Serum auch ganz verschieden. *Wm. H. Park*, der Leiter des

Health Department von New York, behauptet, daß diese Behandlung der Poliomyelitis ohne jeden Einfluß auf den Krankheitsverlauf ist. Er kam auf Grund einer statistischen Übersicht von 100 Fällen zu diesem Urteil (Bericht der American Med. Ass. New Orleans 1932).

Die Behandlung mit Immunserum von Tieren spielt heute keine wesentliche Rolle in der Therapie der Poliomyelitis. Es sollen deshalb nur kurz einige Resultate dieser Behandlungsform angeführt werden. Von *Pettes* Pferdeserum wurden 80—100 ccm in wiederholten Injektionen bis zu einer Gesamtdosis von 600 ccm intramuskulär und bei schweren Fällen intraspinal verabreicht. Ein von *Park-Weyer* und *Benzoff* im Jahre 1931 hergestelltes Pferdeserum, das bei 63 Patienten in einer Durchschnittsdosis von 20 ccm intramuskulär und in einigen Fällen intravenös bezw. intraspinal injiziert wurde, zeigte folgendes Ergebnis:

Total Fälle	63	0 %
Ausgeheilt	43	69,8 %
Schwäche	2	3,2 %
Paralysiert	10	15,9 %
Exitus	7	11,1 %

Abgesehen von der hohen Mortalität, die der intraspinalen Verabreichung zugeschrieben werden muß, zeigt sich kein Unterschied gegen menschliches Reconvalescentenserum. Die Anwendung anderer Tierseren, wie von Schafen, Ziegen und Schimpansen, ergaben dasselbe Resultat.

Interessant ist ein weiterer Versuch der Behandlung der Poliomyelitis aus der *Mayo*-Klinik [10]) an 113 Fällen mit gleichzeitiger Kontrolle an 278 Patienten mit Antistreptococcen-Serum. Der Erfolg dieser Therapie bestand in der Verminderung der Sterblichkeit, in der geringeren Anzahl persistierender Lähmungen, sowie in dem Auftreten weniger schwerer Paresen. Dieser überraschende Erfolg muß zu dem Schluß führen, daß in diesem Serum Stoffe sind, die das Poliomyelitis-Toxin neutralisieren. Der Heilerfolg kann nach der Auffassung der Autoren nicht auf die unspezifische Proteinkörpertherapie zurückgeführt werden, sondern muß durch spezifische Antikörper bedingt sein. Kindern bis zu zwei Jahren soll man 15—25 ccm, von 2—5 Jahren 20—30 ccm, von 6—12 Jahren 25—50 ccm geben; ältere Kinder und Erwachsene müssen 50—75 ccm nehmen. Diese Dosis wird ein- bis zweimal alle 24 Stunden genommen bis zu der Höchstdosis. Bei intravenöser Injektion wird vor der zu schnellen Einverleibung gewarnt; es sollte pro Minute nicht mehr als 1 ccm injiziert werden.

Bei der Serumtherapie ist noch die Behandlung mit unspezifischem Serum, wie mit normalem Pferdeserum, Diphtherie-Antitoxin haltigem Serum, antimeningitischem und anderen Immunsera zu erwähnen. Die Erfahrungen, die anläßlich der Epidemie

im Jahre 1916 gemacht wurden, ermutigen nicht zur Wiederaufnahme dieser Therapie. Die früher erwähnte dauernde Drainage (Forced drainage) [11]) der Spinalflüssigkeit, die gerade während der letzten Epidemie im Jahre 1931 [12]) ausgeübt wurde, hat außer dem bereits angeführten Zweck der Ausschwemmung des Virus und seiner toxischen Produkte, sowie der Senkung des Liquordruckes, auch den Vorteil, daß durch dauernde Drainage und damit der Erneuerung des Liquors die Immunkörper der gegebenen Seren und die Drogen in möglichst kurzer Zeit vom Blut aus an das Zentral-Nervensystem herangebracht werden. Der dauernde Zustrom von Liquor wird durch die orale Applikation großer Wassermengen und durch intravenöse Injektionen von hypotonischer Kochsalzlösung (0,45 %) befördert. Einer Erhöhung des Liquordruckes und dem Oedem wird durch das dauernde Ablassen des Liquors selbstverständlich entgegengearbeitet. Es soll hier ein Beispiel dieser Behandlungsform angeführt werden:

Zeit	Wasser per os:	Lumbalpunktat:	Zellen im Liquor:	Lymphoc.:	Leucoc.:	Allg. Befund:
1^{45}		7 ccm	739	0	90	unruhig
2^{20}	Drainage Beginn					
2^{50}	400 ccm	45	264	0	90	20 ccm Serum
3^{20}	400 ccm	31	136	0	90	
6^{20}		11	47	0	0	Übelkeit, Erbrechen 9^{15} 20 ccm Wasser.
10^{00}						
12^{00}						
12^{15}		32	174	80	90	

Dauernde Drainage angefangen: 10 ccm 0,45 % Kochsalzlösung verabreicht und 30 ccm Serum intravenös:

2^{00}	480 ccm	42	134	92	8	
5^{00}	390 ccm	75	147	96	4	
9^{00}	280 ccm	50	155	65	35	
2^{00}	400 ccm	30	56	75	23	Erbrechen, Kopfweh
4^{00}	310 ccm	20	54	74	26	
5^{00}	180 ccm	10	85	72	28	
6^{00}	Drainage abgestellt	65	121	71	20	Kopfweh

Diese Behandlung in Verbindung mit intravenöser oder intramuskulärer Applikation von Reconvalescentenserum soll im präparalytischen Stadium sehr gute Ergebnisse geben. *Braddy* und *Schaeffer* [9]) berichten über ihre Erfahrungen, die sie im August und September 1928 in dem Parker Willard Hospital N.Y. mit Ephedrin gemacht haben. Sie trennten die weniger schwer erkrankten Personen von denen, deren Prognose absolut infaust war. Die Hälfte der Kranken starben. Ein junger Mann starb schon nach vier Tagen an einer Paralyse der Gaumenmuskulatur. Beim Eintritt in die Klinik war er sehr unruhig, die Temperatur war

100,4 ° F., Puls 110 und die Respiration war 22. Die oberen Cervicalnerven und der III., IV., IX. und XI. Gehirnnerv waren ebenfalls erkrankt. Ein anderer Patient war ein 8jähriger Knabe, der eine diffuse Bulbärparalyse bekam. Schon nach zwei Injektionen von Ephedrin trat eine Besserung des Zustandes ein. Aber nach fünf Tagen starb der Junge an einer Paralyse. Nach der Auffassung der Autoren ist die Ephedrin-Behandlung trotzdem kein Mißerfolg, da bei allen Patienten, die mit diesem Medikament behandelt wurden, das subjektive Befinden im Gegensatz zu den Kontrollfällen wesentlich besser war. In dem William Parker Hospital waren in den Monaten August und September 1928 29 Patienten mit der Diagnose Poliomyelitis.

		Leicht kr.	Schwer kr.	Todesf.	In %
Unbehandelte Fälle:	19	7	12	9	7,5
Behandelte Fälle:	10	0	10	5	5,0

Die Autoren empfehlen die Ephedrin-Behandlung bei Poliomyelitis wegen der Hyperämie und der Oedeme im Gehirn und Rückenmark. Durch diese Hyperämie und Oedeme werden die Nervenzellen lädiert und ihre Funktion beeinträchtigt. Es ist für den Patienten wichtig, daß diese schädlichen Momente so schnell wie möglich zum Verschwinden gebracht werden.

Wird das Krankheitsbild der Poliomyelitis hauptsächlich von Symptomen beherrscht, die von dem Respirationstraktus ausgehen, dann wenden wir uns der Theorie zu, die von *Durand* [3]) angegeben wurde. Nach seiner Meinung ersticken diese Patienten, da infolge der Hypersekretion der Bronchialschleimhaut die Alveolen der Lungen verstopft werden. Um den Schleim nach außen zu befördern, soll der Patient in Bauchlage gebracht und der Kopf möglichst tief gelagert werden. Sollte trotz dieser Therapie Dyspnoe eintreten, dann muß die künstliche Atmung mit dem „Drinker Respirator“ [4]) einsetzen. Dieser Apparat entspricht allen klinischen Anforderungen. Ein Patient war 122 Stunden in diesem Apparat, ohne daß der Schlaf oder die Nahrungsaufnahme behindert wurde. Die Sektion ergab, daß die Patientin einem Vitium Cordis erlegen ist, während man an den Lungen keinen pathologisch-anatomischen Befund erheben konnte.

Nach *Durand* [3]) kommen auch viele Patienten mit Bulbär-Poliomyelitis ad exitum infolge Erstickung. Von 46 Fällen mit Poliomyelitis im Willard Parker Hospital wurden 18 geheilt entlassen. Sechs Personen davon starben später zu Hause innerhalb von 2—4 Wochen an Pneumonie oder Atelektasen der Lunge. Im Spital kamen 28 Kranke ad exitum, wovon 12 an Bulbärparalyse starben.

Shambaugh [5]) berichtet über die guten Erfolge mit dem Drinker Respirator und sagt, daß man ihn möglichst früh, d. h. bevor schon eine Bronchopneumonie evident ist, anwenden soll, um diese Komplikation zu verhüten.

Im Jahre 1934 erschien eine Arbeit von *Sherman* [13]) aus dem Israel Zion Hospital, die eine andere Behandlungsmethode der Poliomyelitis beschreibt. Der Autor behandelte 71 Patienten mit intravenösen Injektionen von Poliomyelitis-Immunserum. Die dieser Methode zugrunde liegende Idee beruht darauf, daß bei den direkten Transfusionen das Blut keinerlei Veränderungen erfährt. Dem Patienten gehen bei der alleinigen Seruminjektion alle übrigen Blutbestandteile, wie Leukocyten, Hormone und Antikörper verloren. Schon *Schottmüller* [14]) und *Laidlaw* [15]) erkannten den Vorteil der intravenösen Injektion gegen andere Arten der Verabreichung.

In dem Israel Zion Hospital Brooklyn bekamen 71 Personen, die an Poliomyelitis erkrankt waren, je 150—400 ccm Reconvalescentenserum injiziert. Die Hälfte der Kranken befanden sich im präparalytischen Stadium, während die übrigen Personen schon paretische Symptome aufwiesen. Bei den präparalytischen Fällen wurde die Mortalität um 2,8 % erniedrigt, bei den paretischen Patienten um 4 %. Von den 71 Kranken gingen nur 7 % bei dieser Therapie zugrunde, während frühere Statistiken von *Gordon* [16]) eine Sterblichkeit von 10 % zeigten. Zunächst folgte auf die Serumbehandlung eine Besserung der akuten Symptome, wie Kopfweh, Erbrechen, Prostration, Bewußtseinsstörung und der toxischen Erscheinungen. Nachdem die Krisis überwunden war, wurden 50 % der Patienten innerhalb von 24 Stunden afebril. Allein die Erfolge dieser Therapie berechtigen ihre Anwendung. *Gordon* schlägt vor, daß die Patienten, die eine Poliomyelitis überstanden haben, immer durch das Gesundheitsamt erreichbar sein sollen, damit man im Falle einer Epidemie genug Reconvalescentenserum zur Verfügung habe.

Der Vollständigkeit halber soll die Behandlung der paralytischen Form noch kurz erwähnt werden. Wenn eine Paralyse einiger Muskeln eingetreten ist, müssen die betreffenden Organe mindestens drei Wochen absolut ruhig liegen, um die Schmerzen zu vermindern und eventuelle Kontraktionen zu vermeiden. Damit wird der Hauptursache der Deformitäten vorgebeugt. Sind die unteren Extremitäten paralytisch, dann sollten sie möglichst in physiologischer Stellung fixiert werden. Bei Paralyse der Rückenmuskeln muß darauf geachtet werden, daß keine Verkrümmung der Wirbelsäule zustande kommen kann, was am besten mit Hilfe des Badford-Brettes erreicht wird. Die Patienten müssen drei Monate lang auf diesem Brett in Ruhelage sein. Bei Mitergriffensein der oberen Extremitäten, muß der Arm mit Hilfe einer Aeroplanschiene (aeroplane splint) rechtwinklig zum Rumpf abduziert werden, oder man kann die Hände an den Seiten des Bettes fixieren.

Ist das akute Stadium vorüber, dann tritt je nach dem einzelnen Fall eine individuell verschiedene Therapie ein, wie Trainieren der Muskeln oder verschiedene Verbände. In der Reconvalescenz,

die bis zu zwei Jahren dauert, gibt es nur eine symptomatische Behandlung. Die Physiotherapie wirkt besonders auf tiefer gelegene Gewebe. Dagegen sind galvanische und faradische Ströme zu vermeiden. Bei Paralyse der Spinalmuskulatur dürfen die Muskeln nicht trainiert werden, damit auf der gesunden Seite keine Kontraktion auftritt. Das Training im Wasser dagegen ist sehr zu empfehlen.

Prophylaxe: Bevor wir auf die Prophylaxe eingehen, sollen hier einige Worte über die Art der Immunität gesagt werden. Experimentelle Versuche von *Fairbrother* und *Brown* [17]) ergaben, daß nicht jeder Mensch an Poliomyelitis erkrankt, obwohl er keine Antikörper gegen diese Krankheit besitzt. Diese Personen erkranken auch nicht, wenn sie mit Poliomyelitiskranken zusammen sind. Die Autoren glauben aber, daß diese Individuen, wenn sie mit Patienten, die an Poliomyelitis erkrankt sind, in Berührung kommen, eine Immunität erwerben, ohne klinische Symptome dieser Krankheit gehabt zu haben.

Jungblut [19]) injizierte Affen, die im akuten poliomyelitischen Stadium waren, eine 1% übersättigte Lösung von 5—10% antivirushaltigem Liquor cerebrospinalis, der mit Antimon oder Murochrom präpariert war. Daraufhin trat eine Besserung der Krankheit ein, die bei intraspinaler Injektion besonders deutlich war.

Ein Jahr später machte *Jungblut* [20]) Versuche an 27 Kindern, die eine Poliomyelitis durchgemacht hatten. Diesen Kindern gab er 0,2 ccm Affen-Reconvalescentenserum, das bei 65° inaktiviert war. Alle Kinder bekamen eine allergische Reaktion. Nach 5—24 Stunden trat an der Injektionsstelle eine Rötung und Schwellung auf, die nach 24 Stunden wieder verschwand. Mit diesem Versuche ist bewiesen, daß der Erreger der Poliomyelitis nie eine Antikörperbildung im Organismus hervorruft.

Brodie [22]) ist der Meinung, daß Erwachsene, die öfters mit Patienten, die an Poliomyelitis leiden, in Berührung kommen, sehr hochwertiges Immunserum besitzen. Aus diesem Grund sollen sich Menschen direkt dieser Krankheit exponiert haben.

Flexner [21]) stellte fest, daß beim Menschen, im Gegensatz zu den Affen, die Krankheit nach Auftreten der ersten Symptome rapid fortschreitet. Deshalb soll man beim Menschen so früh wie möglich homologes Serum injizieren. Bei Epidemien empfiehlt er dieses Serum zur passiven Schutzimpfung. Dauert die Epidemie längere Zeit, dann muß man nach 4—6 Wochen Kindern 10 ccm und Erwachsenen 20 ccm erneut subcutan injizieren. In dieser Zeit haben die Antikörper genügend Gelegenheit, sich in allen Organen des Körpers anzusiedeln.

Wilson [23]) gibt seinen Patienten, wenn er die Poliomyelitis schon im Prodromalstadium erkennt, Desinfektionsmittel für Mund und Nase, wie Kaliumpermanganat 1:5000, 1% Wasserstoffsuperoxyd oder 0,5% Kochsalz. Sind aber schon ausgesprochene

Symptome dieses Leidens vorhanden, dann erübrigt sich diese Therapie und man behandelt die Patienten wie nach den früheren Angaben im präparalytischen Stadium.

Zum Schluß soll noch eine Statistik der Poliomyelitis aus dem Jahre 1925 von einigen Ländern wiedergegeben werden:

Monat:	England:	Frankreich:	Deutschland:	U. S. A.:
Januar	26	10	17	132
Februar	23	18	28	98
März	17	16	21	89
April	12	17	18	106
Mai	15	11	25	104
Juni	17	8	18	254
Juli	28	15	20	805
August	61	39	31	1428
September	57	19	57	1359
Oktober	44	25	53	932
November	43	20	45	341
Dezember	28	24	37	161

An dieser Stelle erlaube ich mir, Herrn Professor Dr. *Robert Bing* für die Stellung des Themas und für seine wertvollen Ratschläge zu meiner Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

1. Eachem, Chonen, Bill, Mekenzie, Hutchin, Harrington, J. B. Neal, W. Walls: Williams & Wilkins Co. 1932, Baltimore.
2. Résumé of Results of Treatment with Serum in Poliomyelitis: Canad. M. A. J. 20: 369, 1929.
3. J. Durand: J. A. M. A. 93: 1044, 1929.
4. Drinker, Kahn: J. A. M. A. 92: 1658, 1929.
5. Schambaugh, Harrison, Farrel: J. A. M. A. 94: 1371, 1930.
6. Respirator failor in Poliomyelitis: California u. West Med. 35: 5, 1931.
7. W. Ayer: Am. J. M. Sc. 177: 540, 1929.
8. Kramer, Aycock, Salomon, Thenebe: New England J. of Med. 206: 432, 1932.
9. Bradly, Schaeffer: Arch. Med. 45: 102, 1932.
10. Rosenou u. Nickel: Am. J. Dis. Chil. 33: 27, 1927.
11. Retan, Kubie: Bull. Nerelogical. Inst. N. Y. 1: 419 1931.
12. Kubie: Arch. Neurol. u. Psych. 19: 997, 1928.
13. Sherman: Am. J. of Diseaes of Children 47: 533, 1934.
14. Schottmüller: Deutsche Med. Wschr. 59 H. 3, 1933.
15. Poliomyelitis in the State of N. Y. J., A. M. A. 99: 1053, 1931.
16. Gordon: New York State J. of Med. 32: 1365, 1932.
17. Fairbrother, Brown: Lancet 2: 895, 1930.
18. Aycock, Amas: J. A. M. A. 81: 474, 1923.
19. Jungblut: Proc. Soc. Exper. Biol. u. Med. 28: 176, 1930.
20. Jungblut: Proc. Soc. Exper. Biol. u. Med. 28: 1072, 1931.
21. Flexner, Stehward: Tr. A. Am. Physicians 43: 252, 1928.
22. Brodie: J. Exper. Med. 56: 507, 1932.
23. Wilson: Lancet, 1: 11, 1928.
24. Flexner: Bull. N. Y. Acad. Med. 5: 252, 1929.
25. Draper: J. A. M. A. 68: 1153, 1917.
26. Lewis: Med. Rec. 9: 540, 1916.
27. Smith: Am. J. Dis. Children 31: 360, 1926.
28. Shaw, Thender: California and West Med. 33: 754, 1930.
29. Jungblut: J. of Immunology 22: 99, 1932.
30. Ausland: Phila, u. Febiger 1927.
31. Silvarman: Am. J. Dis. Child. 41: 829, 1931.
32. Stimson: Phila, Lea u. Febiger Ch. 13. 1931.
33. Polio: Chronicle published by the Georgia, Warm Spring Foundation, 1931.
34. Jones, Lovett: Orthopedic Surgery for corrective Treatment after Poliomyelitis. 1929.